

## Abstract of TW499355

This invention provides a formation method of light conducting element and a mold cavity structure; the mold cavity is formed by fixing a mold lump having a surface with a diffusion pattern or other pattern capable of generating optical effect and using a cavity ring to set around the mold lump in a reciprocating slidable fashion. A cavity ring uses a spring or an elastic element for support to form a mold cavity with a deeper first depth. In operation; a clamping mechanism is used to push a mirror plate to seal the mold cavity; resin is injected to fill the mold cavity; and the mold or the mirror plate is pushed to retreat the cavity ring so that the mold cavity depth is compressed into a shallower second depth; the compression can increase mold pressure to obtain good pattern duplication and yield. During the above-mentioned operation, high speed and strong thrust are engaged on the contact surface between the cavity ring and the mold lump for the reciprocating slide motion and thus defective product may be obtained due to scratches around the mirror surface of the mold cavity; the example of the invention also includes deposition of a layer of diamond-like carbon (DLC) on the contact surface to prevent friction scratches and to prolong service life of such production molds.

公	申 請 期 限	P. 7. 2001	案 號：	P0118432
	類 別：	B29C 45/00		
(以上各欄由本局填註)				

## 發明專利說明書

499355

一、 發明名稱	中 文	導光板元件之成型方法與模穴構造
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 劉家龍 2. 陳宗毅 3. 洪鵬閔 4. 葉紹鴻
	姓 名 (英文)	1. 2. 3. 4.
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 新竹縣新埔鎮上寮里13鄰288號 2. 新竹縣竹北市中正西路166號 3. 屏東縣東港鎮鎮海里6鄰鎮海路37號 4. 新竹縣新埔鎮文山里5鄰108號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 錦德科技股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. RITEK CORPORATION
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路42號
代表人 姓 名 (中文)	1. 葉進泰	
	代表人 姓 名 (英文)	1.



CRFES

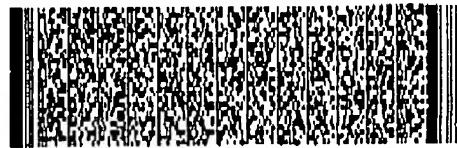
第十一頁

FREE

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：導光板元件之成型方法與模穴構造)

本發明提出一種導光板元件之成型方法與模穴構造，將一表面具有漫射花紋 (Diffusion pattern) 或其他可產生光學效果之花紋的模塊固定在模具上，利用一模穴環以可往復滑動的方式套置在該模塊的周圍而形成一模穴。模穴環利用彈簧或彈性元件支撐而使其所形成之模穴具有較深之第一深度。在操作時，利用鎖模機構推動一鏡板 (mirror plate) 封住模穴，然後射出樹脂使充填模穴，接著再繼續推進模具或鏡板使模穴環後退，並使模穴深度被壓縮為較淺的第二深度，藉此壓縮增加模壓，從而得到良好的花紋複製率及良率。在上述操作中，由於模穴環與模塊之接觸面是以極高的速度和強大的推力進行往復滑動，相當容易刮傷模穴周圍鏡面而產生不良品，本創作實

## 英文發明摘要 (發明之名稱：)



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：導光板元件之成型方法與模穴構造)

施例尚包括在兩者的接觸表面環鍍一層類鑽碳 (DLC, Diamond Like Carbon) 以防止摩擦刮傷，增加此類生產模具的使用壽命。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：)



第 3 頁  
FREE

FREE

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

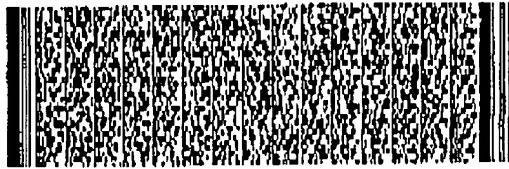
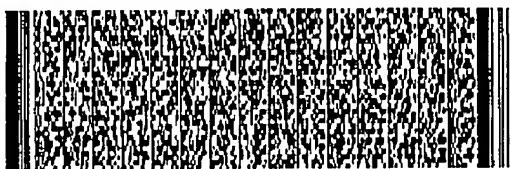
## 【應用領域】

本發明係有關一種導光板元件之成型方法與模穴構造，尤指模穴的深度至少具有兩段深度，可以在射料後，使模穴由深變淺者。

## 【發明背景】

目前液晶顯示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 的背光裝置，大略可分為三種：第一種背光裝置係在液晶元件背後直接以並列的燈管照明，為了讓背光均勻起見，要加上一層漫射板 (Diffusing Plate) 讓背光均勻呈現。第二種背光裝置係在液晶元件後側方用單一或一對燈管發光，使光線導入一片緊貼於液晶元件後方的導光板，使導光板均勻發亮產生背光的效果。由於光的多向性，通常需利用一層反光片，使朝背後散失的光線反向而朝液晶元件的方向照射。第三種背光裝置係利用電子照明 (Electrofluorescent) 元件貼在液晶元件背後所構成。而從元件的耐用壽命、背光的亮度、微波輻射傷害或耗電功率各層面的考量，以上三種背光裝置各有其優缺點，也都有產品持續地採用。

如第一圖所示，上述第二種背光裝置，在一液晶元件 60 (Liquid Crystal Element) 下方設置一導光板 30 (Light Conducting Plate)。液晶元件 60 係由一對透明基板 61、62 利用密封介質 64 (Seal Agent) 將液晶 63 (Liquid Crystal) 封裝在內所構成。當光線從導光板 30 透出，可讓使用者在光線不足的情況下，清楚地辨讀液晶。



FRPF 第5頁

FREE

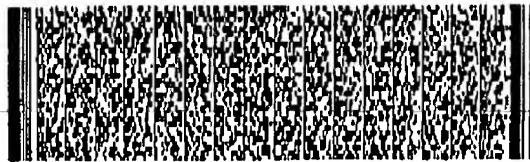
## 五、發明說明 (2)

元件60中的顯像。導光板30的光源50通常可為冷陰極螢光管 (Cold Cathod Fluorescent Tube)，在外側及其底面，通常都又利用一層金屬箔構成反射器40 (Reflector) 或是散光式反射板 (Scattering Light Reflecting Plate) 引導光線朝向液晶元件60反射，如圖示之箭頭方向。

以上原理看似簡單，其實頗不容易。以導光板30的生產為例：請先參考第二圖所示，上述導光板30的受光側表面31必須維持完美的鏡面，否則光線進入後將產生光紋，無法均勻導光。此外，為背光均勻，在導光板30上設有相當細微的漫射花紋32 (Diffusing Pattern)，射出時需要相當高噸位的射出機才能產生足夠的模壓來維持良好的花紋複製率。

有關複製細微紋路的模具技術，例如淺井郁夫 (Ikuo Asai) 於美國專利第5,607,705號，同中華民國專利第112,519號中所發明的光碟片射出模具 (Mold For Molding Disc Substracta)，揭露一種模具結構，但其重點是提出一種利用齒輪帶動碟片原模 (Stamper) 之固定環的設計，其中對於如何壓縮模穴提高細微紋路之複製率方面，並無特別的教示。

又如淺井郁夫 (Ikuo Asai) 於中華民國專利第114,661號中所發明的碟片成形用模具裝置，揭露一種模具結構，但其重點是提出一種可收容退料機構 (Stripper Mechanism) 的鏡板 (Mirror Plate) 構造，但對於如何



FREE

五、發明說明 (3)

壓縮模穴或如何提高細微紋路之複製率方面，亦無特別的教示。

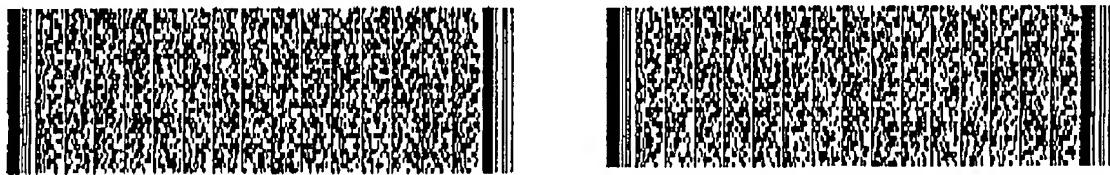
此外，再參考波多野成 (Yasuyoshi Sakamoto, Kamagaya) 於美國專利第5,773,040號，同中華民國專利第944,444號中所發明的碟片成形用模具 (Disc Molding Die)，揭露另一種的模具結構，但其重點則是提出一種利用不同厚度之模穴環 (Cavity Ring) 改變模穴深度的設計，並利用導環分隔器 (Guide Ring Spacer) 的配置，妥適對應不同厚度的模穴環。波多野成的發明，對於如何壓縮模穴提高細微紋路之複製率方面，並無相關的揭露。

從上述有關細微紋路複製的模具專利技術內容來看，都無從參考以幫助解決上述導光板的生產技術瓶頸。

【發明目的及概述】

為解決上述的生產瓶頸，本發明目的在提供一種新的模穴構造及新的射出成型方法，可降低射出機具的噸位限制，並且能延長模具的操作壽命，避免因模具滑動時摩擦刮傷而射出有瑕疵的導光板。

根據本發明之一實施例，模穴的深度可分段壓縮，在鎖模後先充填樹脂，然後驅動鎖模裝置 (Clamping Mechanism) 再進一步壓縮模穴，使模穴的深度隨之變淺，如此的模穴及操作方式，可以在較小噸位的射出機射出成品。為能使模穴深度分段壓縮，模穴由一模塊及一套置在模塊周圍的模穴環所構成；其中模塊的上表面構成模



FREE

五、發明說明 (4)

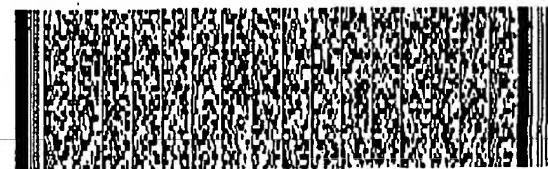
穴的底面，可刻有漫射或其他具有光學效果的花紋，而模穴環受彈簧或彈性材料的力量支持，使其高於模塊表面形成第一模穴深度，其內表面則構成模穴的垂直壁面；受鎖模機構驅動時，一鏡板與模穴環緊靠而完成鎖模，構成一封閉的模穴空間，當射入的樹脂完全充填模穴之後，鎖模機構將可再進一步壓縮模穴，使模穴環與模塊相對滑動而縮小模穴深度至第二模穴深度。由於壓縮過程，產生巨大而分布均勻的模壓，將使模塊表面花紋的複製率提高，不但可降低射出機的噴位要求，同時又縮短了模具的射出生產週期 (Cycle Time)。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵及優點更明顯易懂，下文特舉若干較佳實施例，並配合所附圖示詳細說明。

【實施例詳細說明】

如第三圖所示，根據本發明的成型方法，其步驟主要操作步驟80包括：鎖模81、充填模穴82、壓縮模穴83、冷卻84、脫料85、裁剪86及修整裁切邊87等步驟。其中裁剪86係指剪除殘留的澆口或其他與成品無關的多餘部分。在裁剪的過程中，應避注意免殘留應力或應變的產生，以免引發生光彈性 (Photoelasticity) 的現象，改變射出成品的光學性質。可考慮的裁剪工具包括水刀或射光等工具，裁剪後，可考慮以煨燙的處理方式修整裁切邊87。

如第四圖及第五圖所示，根據本發明的模穴14構造，主要係由一模塊11及一套置在模塊11周圍的模穴環



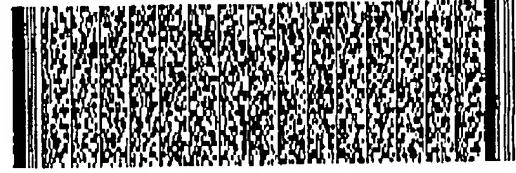
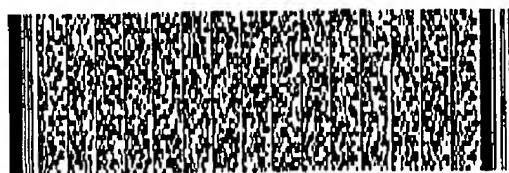
## 五、發明說明 (5)

(Cavity Ring) 12 所構成；其中模塊 11 的上表面構成模穴 14 的底面，可刻上具有漫射功能或其他光學效果的花紋，而模穴環 12 受彈簧 15 支持，使其高於模塊 11 表面形成第一模穴深度  $t_1$ 。模穴環 12 的內表面分為上、下兩段，分別為垂直面 1201 及斜面 1202，設計斜面 1202 的目的之一是方便定位，使模穴環 12 容易套入模塊 11 作精密滑動。垂直面 1201 則構成了模穴 14 的壁面。

前述彈簧 15 設於模穴環 12 一側而撐起模穴環 12，使模穴環 12 與模塊之間保留一活動間隙  $t_2$ ，當模穴環 12 受壓縮後退到底時，模穴 14 深度因此變淺而成為第二模穴深度  $t$ 。

前述模塊 11 安裝於模具上，在模塊 11 的後方則可設冷卻裝置 1001，以加速射出成品的冷卻。冷卻裝置 1001 通常可包括水冷用途的冷卻水道，或是以特殊冷卻劑或熱管 (Heat pipe) 代替水為散熱介質亦可。

此外另一半的模具裝有鏡板 20，在鏡板 20 上或鏡板 20 的旁邊可設有射料套管 (Sprue Bushing) 21，射料口 22 對準澆口 33 (Runner)。當鎖模機構 (Clamping Mechanism，此為已知機構，未圖示) 啟動時，鏡板 20 與模穴環 12 將貼緊而封閉模穴 14，此為鎖模 81 步驟。射入樹脂使經過澆口 33 (Runner) 充填模穴 14，此為充填模穴 82 的步驟。參考第六圖所示，接著，鎖模機構增加行程，讓鏡板 20 與模穴環 12 更加貼緊，而使模穴環 12 與模塊 11 相對滑動而使模穴 14 變淺為第二模穴深度  $t$ 。



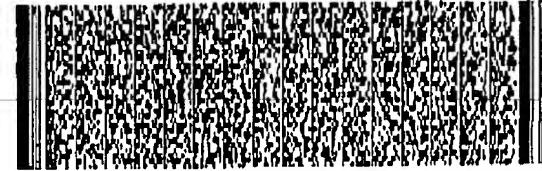
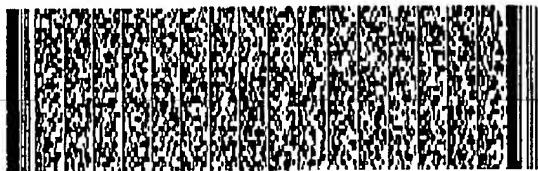
第 9 頁  
EFXRF

## 五、發明說明 (6)

在使模穴14變淺的壓縮過程中，模穴14內部將瞬間產生巨大而分布均勻的模壓，將使模塊表面花紋的複製率提高。經由冷卻裝置1001使成品冷卻，再藉由脫料機構16 (Stripper Mechanism) 使射出的成品離開模穴14。脫料機構16可使用一般射出模具常用的推銷 (Protrusion Pin) 或採用高壓空氣替代之。

如第七圖所示，澆口33可為扁平的片狀，射入的材料從射點34進入澆口33。經驗發現，澆口33與模穴14之間若存有急遽的轉折點35，將極容易在導光板30的成品上形成密度不均或有殘留應力的區域36，將造成種種由肉眼無法品管，但實際上卻不均勻折射性質的不良品。為改善此現象，可參考第八圖，讓澆口33與導光板30等寬，可改善之。導光板30與澆口33最後用裁切工具，如水刀或雷射光分離。較佳者，為美化導光板30成品，可再整平或燙平切口。

由於導光板30的受光側邊31必須維持完美的鏡面，若有刮痕將會扭曲光線，變成不良品。因此在構成模穴14的模穴環12的垂直面1201上必須防止任何的刮痕產生。可行的對策，可參考第九圖所示，在垂直面1201與(或)斜面1202及模塊11(未圖示)與模穴環接觸的周環，各環鍍一層極硬或極耐磨耗的物質70，例如本實施例中採用之類鑽碳材料 (Diamond Like Carbon, DLC)。環鍍之材料，必須高度考量其在垂直面1201上的耐磨耗性和不變異性，隨所選材質之不同，例如超耐磨耗、超低摩擦係數之高分子材料、



FRXF

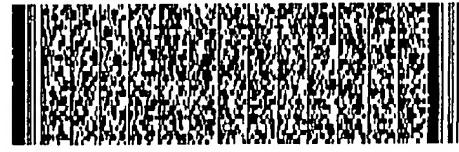
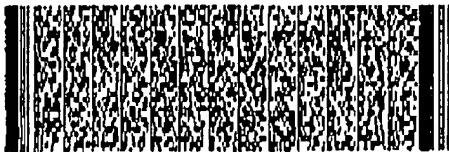
第 10 頁

FREE

## 五、發明說明 (7)

合金等，環鍍之方法相應適當之電鍍、濺鍍、塗布、加溫、加壓等方法。根據本發明的模穴構造與操作步驟，不但可降低射出機的噴位要求，同時又縮短了模具射出的生產週期 (Cycle Time)。

雖然本發明已以較佳之實施例揭露如上，然其目的並非用以限定本發明，任何熟習本項發明之技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當有能力作些許之等效的設計與潤飾；例如，在模穴環與鏡板的外圓再增加一對導環 (Guide Rings)，或是將彈簧移到該導環上；又如，利用磁極的互斥力量，使模穴環12與模塊11之間得以降低摩擦力者；這些變化皆與本發明之目的、功效相同，對於熟習本項技藝者而言，係屬簡單之等效改變，發明人應不需要為之一一舉例說明，而發明人亦將同時主張這些等效設計的權利。



## 圖式簡單說明

第一圖、繪示一種已知的液晶顯示器與導光板元件之結構關係。請注意：本圖及其他各圖僅屬示意用途，不按照實際比率繪製。

第二圖、繪示一種已知的導光板外觀。

第三圖、繪示依據本發明之導光板的主要生產流程。

第四圖、繪示依據本發明之模穴的主要構造示意圖。

第五圖、繪示依據本發明之模穴元件於鎖模前的相對關係示意圖。

第六圖、繪示依據本發明之模穴元件於最後壓縮狀態的相對關係示意圖。

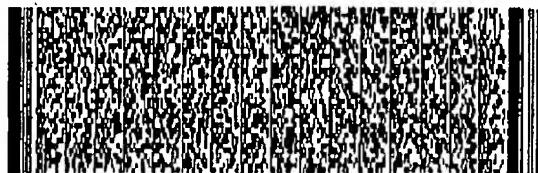
第七圖、繪示依據本發明的次佳流道設計。

第八圖、繪示依據本發明的最佳流道設計。

第九圖、繪示依據本發明在模穴環的內表面環鍍一層極硬或／且極耐磨耗的物質，防止滑動時摩擦刮傷。

## 【代表符號】

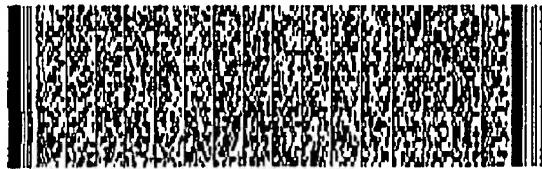
10	模具
1001	冷卻裝置
11	模塊
12	模穴環 (Cavity Ring)
1201	垂直面
1202	斜面
13	料道
14	模穴 (Cavity)
15	彈簧



FRPF 第12頁

## 圖式簡單說明

16 脫料機構 (Stripper Mechanism)  
20 鏡板 (Mirrir Plate)  
21 射料套管 (Spru Bushing)  
22 射料口  
30 導光板 (Light Conducting Plate)  
31 受光側邊  
32 漫射花紋 (Diffusing Pattern)  
33 浇口 (Runner)  
34 射點  
35 轉折點  
36 密度不均或有殘留應力的區域  
40 反射器 (Reflector)  
50 光源  
60 液晶元件 (Liquid Crystal Elenent)  
61 透明基板 (Permeable Substrate)  
62 透明基板 (Permeable Substrate)  
63 液晶 (Liquid Crystal)  
64 密封介質 (Seal Agent)  
70 極硬或/且極耐磨耗的物質  
80 主要操作步驟  
81 鎖模  
82 充填模穴  
83 壓縮模穴  
84 冷卻



FRSF 第 13 頁

FREE

## 圖式簡單說明

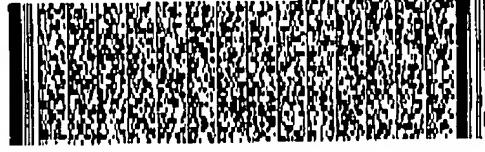
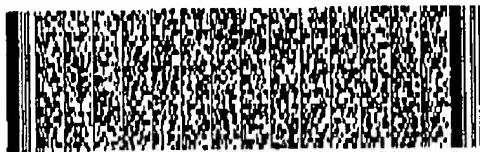
85 脫料  
86 裁剪  
87 修整裁切邊  
t 第二模穴深度  
t1 第一模穴深度  
t2 間隙



FIRE

## 六、申請專利範圍

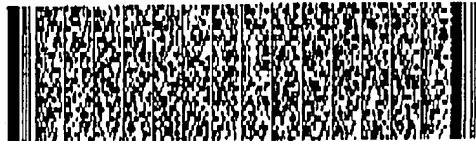
- 1、一種導光板元件之成型方法，至少包括下列步驟：  
  - a、鎖模，係使一具有導光板元件之形狀特徵的模穴，變成一密閉狀態；
  - b、充填該模穴，係將一成型材料射入步驟a之該模穴內，並使該成型材料充分填滿該模穴；
  - c、壓縮該模穴，係使步驟b之該模穴深度隨壓縮行程而變至一固定深度；
  - d、冷卻該成型材料，使步驟b所射入之成型材料在步驟c之該模穴內降溫定型；及
  - e、脫料，自步驟d之該模穴內取出該降溫定型後之成型材料的成品。
- 2、如申請專利範圍第1項所述導光板元件之成型方法，其中步驟a所採用之該模穴，係由一模穴環套在一模塊的外圍所構成，並利用一鏡板貼緊模穴環而構成該模穴的密閉狀態。
- 3、如申請專利範圍第2項所述導光板元件之成型方法，其中係該模塊的表面構成該模穴的底面。
- 4、如申請專利範圍第2項所述導光板元件之成型方法，其中係該模塊的表面具有一種漫射花紋(Diffusion pattern)或可產生其他光學效果的花紋。
- 5、如申請專利範圍第1項所述導光板元件之成型方法，其中該模穴環的內表面係環鍍有極硬或/且極耐磨耗的物質，其中包括一層類鑽碳(Diamond Like Carbon, DLC)以防止其表面摩擦刮傷。



FREE

六、申請專利範圍

- 6、如申請專利範圍第1項所述導光板元件之成型方法，其中自步驟e之後又增加一裁剪的步驟，以剪除該成型材料上與該導光板元件的差異部分，該差異部分並包括一澆道。
- 7、如申請專利範圍第6項所述導光板元件之成型方法，其中該裁剪的步驟是利用雷射光切割之裁剪。
- 8、如申請專利範圍第6項所述導光板元件之成型方法，其中該裁剪的步驟是利用水刀切割之裁剪。
- 9、如申請專利範圍第6項所述導光板元件之成型方法，其中該裁剪的步驟之後，又增加一修整裁切邊的步驟，以消除該裁剪步驟所留下的加工痕跡。
- 10、一種導光板元件之成型模穴構造，係裝置於一射出機具上的成型模具內，並至少包括下列元件：  
 一模塊，裝在一模具上；  
 一模穴環，以可往復滑動的方式套置在該模塊的外圓，與該模塊共同構成一模穴；  
 一彈性元件，用以產生力量使該模穴環表面保持於高出或突出該模塊表面，並利用該彈性元件的彈性變形使兩者保有一固定的滑動行程；及  
 一鏡板，可貼緊該模穴環而封閉該模穴。
- 11、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中該模塊的表面係構成該模穴的底面。
- 12、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中係該模塊的表面具有一種漫射花紋

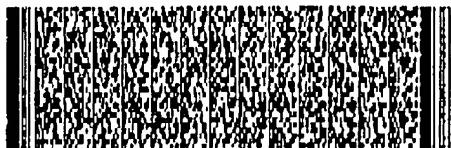


FREE

六、申請專利範圍

(Diffusion pattern) 或可產生其他光學效果的花紋。

- 13、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中該模穴環的內表面係具有一段垂直面，利用該垂直面構成該模穴的壁面。
- 14、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中在該模穴環的垂直面之下具有一段斜面，以方便套入該模塊。
- 15、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中該模塊的周圍表面與該模穴環的內表面具有一極硬或/且極耐磨耗的物質，藉以防止或減緩該模塊與模穴環之間的接觸面因互相摩擦而刮傷的情況。
- 16、如申請專利範圍第15項所述導光板元件之成型模穴構造，其中該極硬或/且極耐磨耗的物質包括一層類鑽碳 (Diamond Like Carbon, DLC)。
- 17、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中該模穴於該彈性元件完全伸張時具有較深之第一模穴深度。
- 18、如申請專利範圍第17項所述導光板元件之成型模穴構造，其中該模穴環可受該鏡板壓縮後退，而與該模塊相對滑動，並使該模穴由該第一模穴深度變淺至一第二模穴深度。
- 19、如申請專利範圍第10項所述導光板元件之成型模穴構造，其中在該模穴尚具有一澆口，供該射出機具射入



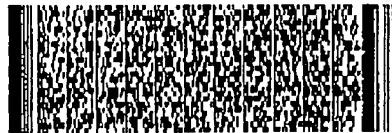
FREE

六、申請專利範圍

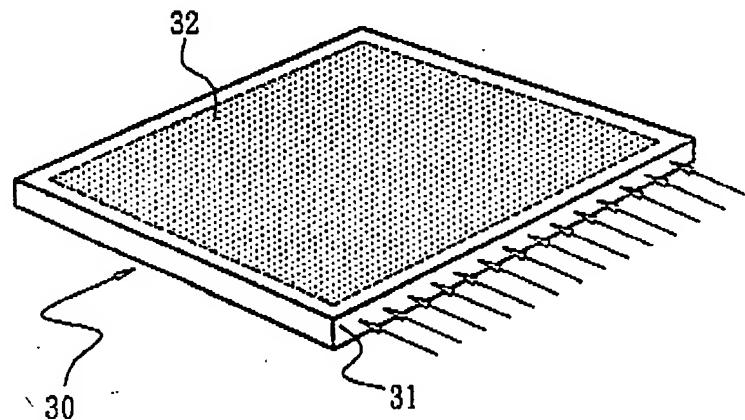
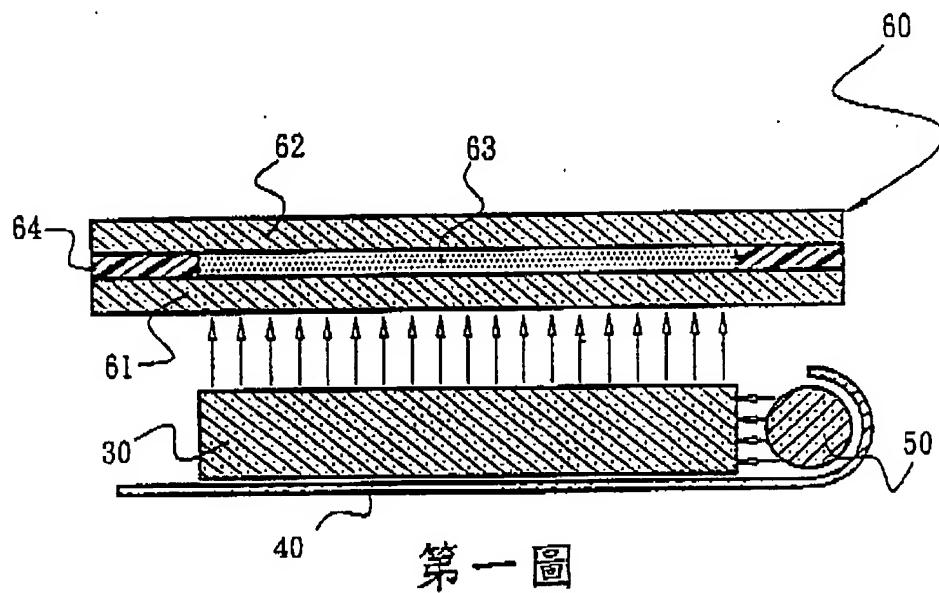
成型材料時沿該澆口流動擴散而充滿該模穴。

20、如申請專利範圍第19項所述導光板元件之成型模穴構造，其中在該澆口呈扁平狀。

21、如申請專利範圍第20項所述導光板元件之成型模穴構造，其中在該澆口的最大寬度與該模穴的寬度相當。

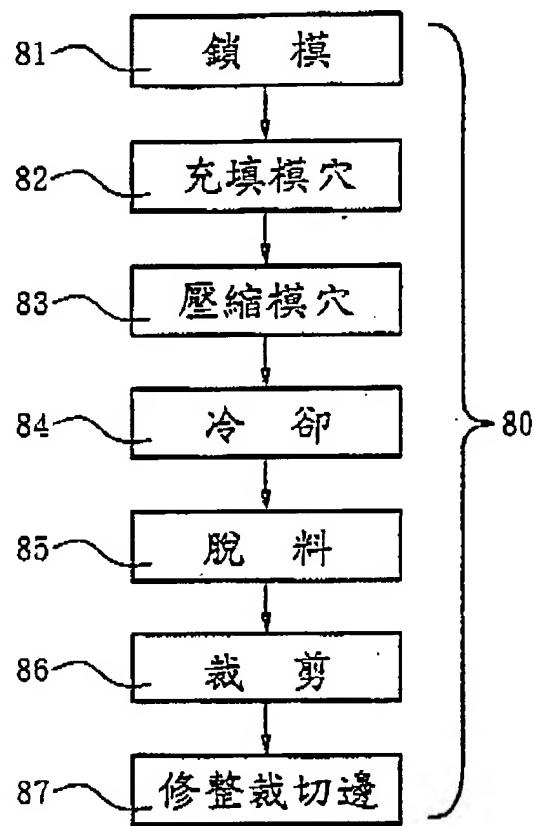


圖式



SIRS

圖式

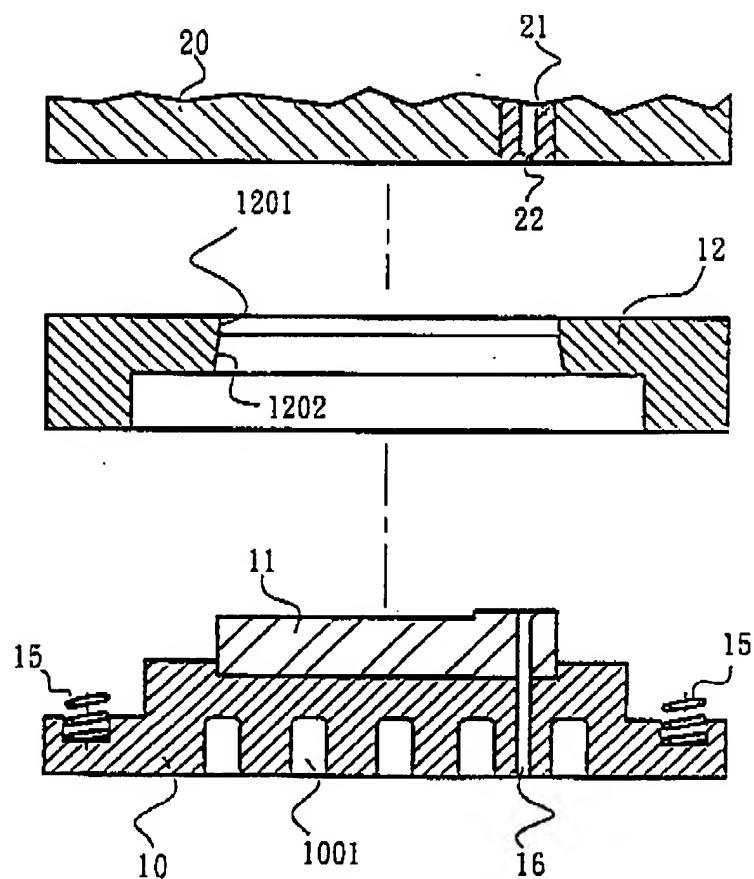


第三圖

SPECS

FREE

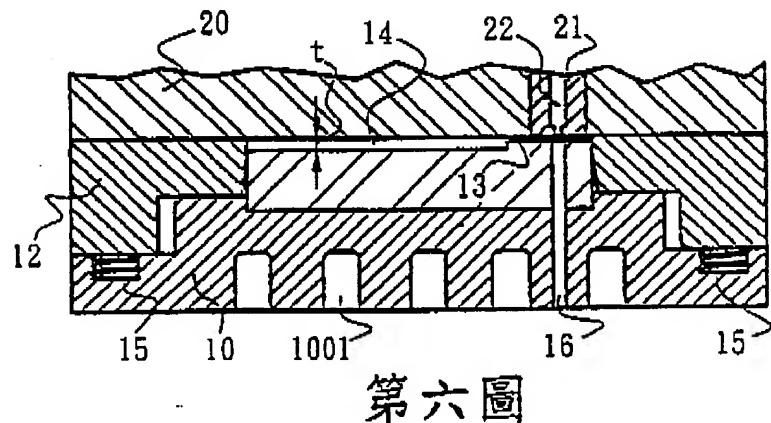
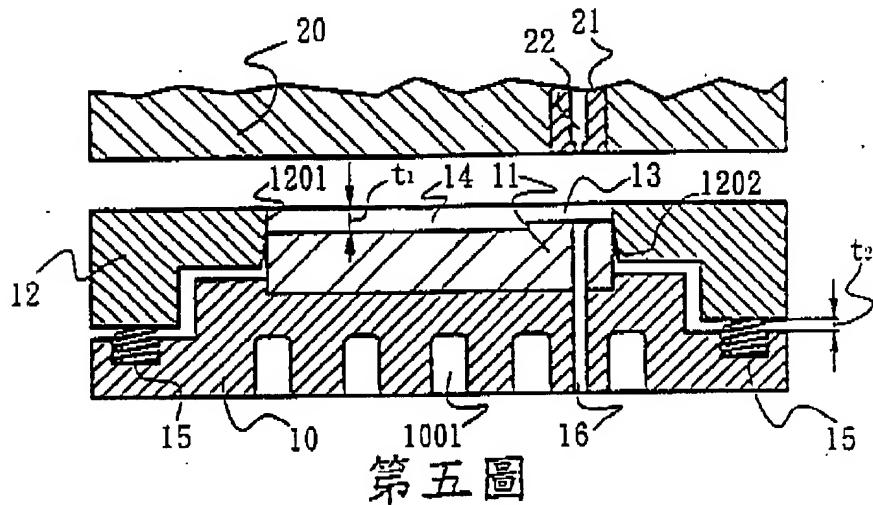
圖式



第四圖

FREE

図式

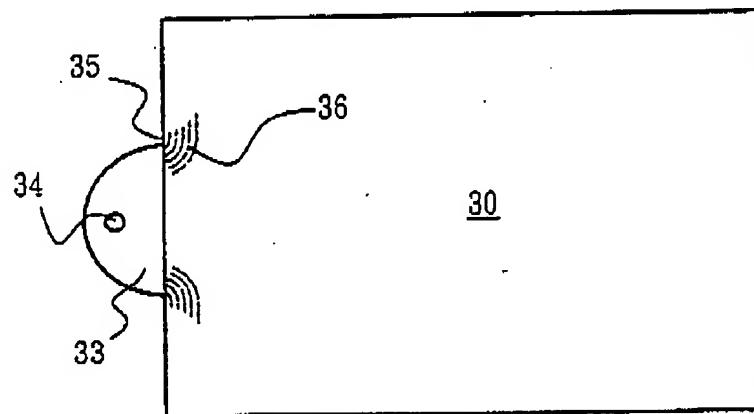


第22頁

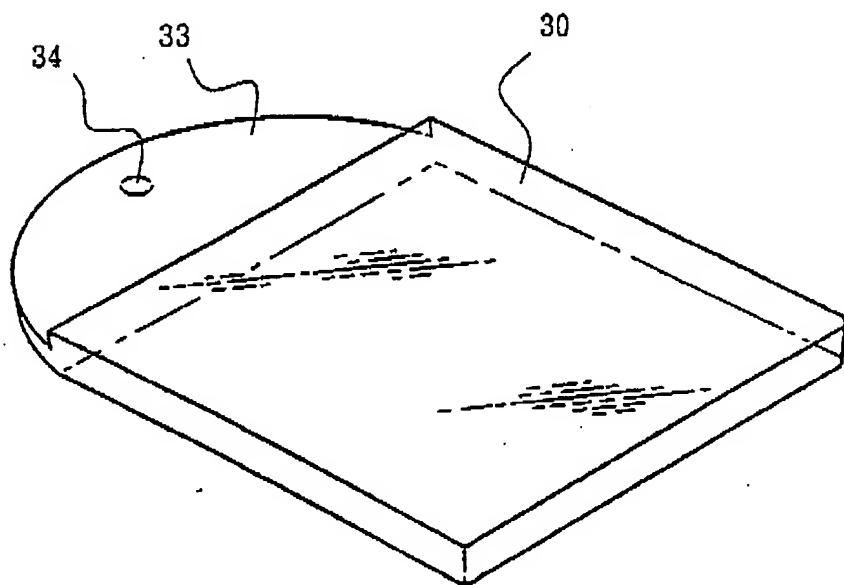
444444

FREE

圖式



第七圖

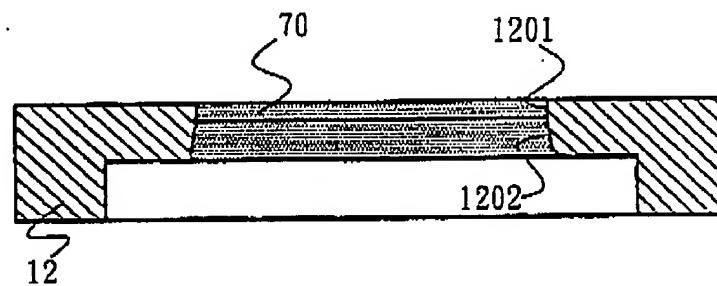


第八圖

第23頁

FREE

圖式



第九圖

第24頁